

***Nuevas Propuestas Curriculares  
en el Profesorado en Ciencias  
de la Computación***

*Msc. Marcela Cristina Chiarani - Lic. María Margarita Lucero*

E-mail : [mcchi@unsl.edu.ar](mailto:mcchi@unsl.edu.ar) - [margos@unsl.edu.ar](mailto:margos@unsl.edu.ar)

Area Profesorado en Cs. de la Computación  
Depto. de Informática  
Fac. Cs. Fis. Mat y Nat.  
Universidad Nacional de San Luis  
Ejército de los Andes 950  
(5700 ) San Luis - Argentina  
Tel. 0054-2652- 426747 int 256  
Fax: 0054-2652- 430224

**CACIC '2000**

**Palabras claves:** Formación docente en Computación. Contenidos Curriculares.  
Rol de la Universidad.

## **Resumen**

A partir de las I Jornadas de trabajo de los Profesorados en Computación (1997), organizadas por nuestra área y realizadas en la U.N.S.L., observamos la necesidad de modificar el plan de estudios de la carrera del Profesorado que ofrece el Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales.

Como resultado de la evaluación diagnóstica, detectamos la necesidad de:

a.- Introducir modificaciones en función de los CBC considerados por la Ley Fed. de Educación, para el área de Tecnología y los referidos a la formación de los profesorados;

b.- “Recuperar” a ex alumnos, egresados con el título de “Programador Superior”, que se hallaban trabajando en el ejercicio de la docencia, dispersos en todo el país, sin formación docente, con lo que ello implicaba.

Surge así, de a.- la propuesta de un Plan de Estudios actualizado y de b.- un proyecto de cursado semipresencial del trayecto de formación docente (incluida la formación orientada).

Con esta presentación queremos compartir las ideas generales que nos llevaron a la formulación de ambos proyectos y el nexo que tienen.

## Marco Institucional

-Este Proyecto se encuadra en las Estrategias Institucionales de Desarrollo de la Universidad, entendiendo ésta, que el desarrollo institucional debe surgir del diagnóstico resultante de un proceso de autoevaluación. Se expresa a través de la Resolución N° 176/93, por la que se aprueba la autoevaluación institucional, en el convencimiento que la misma constituye una actividad indiscutible de toda gestión tanto que orientada a generar las condiciones necesarias para garantizar la concreción de los propósitos que definen y orientan sus funciones específicas.

-En él se pueden ver reflejados los Propósitos Institucionales siguientes:

Nros. 1.- *"Ofrecer carreras que por su nivel y contenido, satisfagan reales necesidades emergentes de las demandas sociales y culturales de la región, el país y los proyectos y políticas de desarrollo y crecimiento que la promuevan"*; 3.- *"Mantener una alta eficacia en los procesos de democratización de las oportunidades y posibilidades ofrecidas a los alumnos para que accedan y concluyan exitosamente sus estudios"*; 4.- *"Alcanzar la más alta tasa de retención y de avance regular de los miembros de cada cohorte, hasta la conclusión exitosa de los estudios emprendidos"*; 13.- *"Ejercer un rol protagónico y aportante en la construcción de un proyecto de país y sociedad"*.

## Fundamentación:

Debido al cambio en el paradigma de la educación introducido por la Ley Federal de Educación, y en respuesta a la correspondiente transformación Educativa que se está llevando a cabo, el área del Profesorado del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis, consciente de la necesidad de formar formadores que respondan a la realidad de hoy, teniendo presente, que en esta disciplina los cambios se suceden en forma vertiginosa, lo que hace que los contenidos queden obsoletos en muy poco tiempo, que ante ello es necesario formular un plan de estudios más abierto de modo tal que permita ir no tan sólo con el avance de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, sino también con la idea de recurso humano requerido por el medio, teniendo en cuenta que en varias asignaturas, los contenidos mínimos han perdido importancia por la aparición de otros, haciéndose necesaria una revisión y jerarquización de los mismos.

Es por ello que el área propone una actualización de la currícula del Profesorado, que involucra un cambio de nominación de la carrera y del título que otorga, como así también la inclusión y actualización de algunos contenidos requeridos para la transformación educativa, *de acuerdo a lo establecido por la Ley de Educación Superior en su art. 43, inc. a*, que expresa "Los planes de estudio (de la formación docente) deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades".

De este modo, se hallan presentes, aunque sin desagregar, *los Contenidos Curriculares Básicos del campo de la Formación General Pedagógica de la Formación Docente de grado*. Esto se explica porque el conjunto de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales incluidos en este campo, orientarán al estudio de la realidad educativa desde la comprensión de la misma y de su contemporaneidad en el marco de la transformación del sistema educativo argentino, y la interpretación de los contextos de actuación profesional. Tiene el propósito de facilitar la conceptualización, los procesos de diseño y la práctica docente referidos a los requerimientos personales e institucionales, las demandas curriculares de los contextos de actuación profesional.

Teniendo presente que el sentido y la utilidad de la Formación General Pedagógica se realiza a través de su posibilidad y necesidad de articulación con los capítulos que componen la Formación de Orientación y Especialidad, se incluyen los **Contenidos Curriculares Básicos del Campo de la**

**Formación Especializada** por niveles y regímenes especiales de la Formación Docente de grado. Esto responde a la idea de que la formación de los futuros docentes exige el dominio de conocimientos acerca de las características del desarrollo psicológico y cultural de sus alumnas y alumnos, y de las formas en que se manifiestan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como también de las diversas tareas que constituyen la práctica profesional. Considerándose también que estos conocimientos otorgan un marco referencial para el tratamiento de los contenidos desarrollados en el campo de la Formación Orientada.

Para el tratamiento de ambos contenidos se tendrán en cuenta todos los niveles del sistema educativo y en particular en los que tiene incumbencia el Profesor en Ciencias de la Computación

Dichos contenidos deberán orientar a los futuros docentes a fin de que puedan conocer, investigar, analizar y comprender la realidad educativa en sus múltiples dimensiones (**Resoluciones del CFC y E N° 32/93** “Alternativas para la formación, el perfeccionamiento y capacitación docente”, octubre/93 y **N° 36/94**, “Red Federal de Formación Docente Continua”, 1/6/94).

Si bien, en los distintos programas de las asignaturas del Profesorado, en particular las de la formación orientada se han hecho correcciones, actualizaciones, etc. no es suficiente, sino que requiere un cambio fundamental en la orientación del Profesor para que pueda hallar su ubicación en el medio en el cual debe desarrollar sus tareas, y esto solo se logra a través de un cambio en el Plan de Estudios reconocido por las autoridades competentes.

Por otra parte, el Profesorado desde sus inicios, tiene una base compartida con el Programador Superior hoy reformulado como Analista Programador (Plan . 14/99), por lo que se considera importante mantener la misma relación con el anterior Plan, ya que la solidez que le otorga dicha formación al Profesor es de alto nivel, con reconocimiento Nacional e Internacional (tal es el caso de Brasil).

### **Objetivos del Proyecto:**

- Actualizar los contenidos mínimos del plan de estudios.
- Configurar un perfil docente con sólida formación académica, disciplinaria y pedagógica de acuerdo a las exigencias actuales.
- Corregir metodologías de enseñanza y aprendizaje.
- Ofrecer un trayecto más eficaz y eficiente en la formación del Profesor.
- Ofrecer la posibilidad de obtener el título de Profesor en Ciencias de la Computación a los egresados con el título de Programador Superior (u homólogo proveniente de otra Universidad) y/o Licenciados, con la modalidad Semi-Presencial.

**Título a otorgarse:** *Profesor en Ciencias de la Computación*

### **Alcances del título**

- Planificar, conducir y evaluar procesos de Enseñanza-Aprendizaje referidos al Área de Computación en todos los niveles de Enseñanza del Sistema Educativo Nacional y en particular en los Institutos de Formación Docente o equivalentes.
- Formular y desarrollar proyectos en el ámbito de las tecnologías gestionales.
- Asesorar en todo lo relativo a la intervención de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.
- Dirigir y participar en grupos de Diseño y Desarrollo de Software Educativo.
- Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, análisis, diseño, desarrollo, implementación y prueba de sistemas de información.

- Organizar y dirigir los laboratorios de Enseñanza de Informática en los establecimientos educativos.

## Perfil del Título

Al finalizar la carrera el egresado será capaz de:

- ♦ Integrar grupos de trabajo a nivel de Planeamiento Educativo, como asesor especialista en su área.
- ♦ Proponer Contenidos Curriculares del área para los distintos niveles educativos.
- ♦ Conocer y Aplicar las técnicas de Investigación Educativa como elemento fundamental para el mejoramiento de la calidad educativa.
- ♦ Formular proyectos en áreas de aplicación de la Informática en la Enseñanza y el Aprendizaje.
- ♦ Integrar los conocimientos tecnológicos de Computación con los aspectos psicológicos y didácticos en situaciones de Enseñanza y Aprendizaje a través del uso de recursos informáticos.
- ♦ Promover las aplicaciones de la Informática a nuevas áreas.
- ♦ Participar en grupos interdisciplinarios de trabajo conducentes a mejorar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje a través del uso de recursos informáticos.
- ♦ Evaluar y seleccionar software y hardware en función tanto de los requerimientos de su propia área como de otras.
- ♦ Elaborar nuevas metodologías tendientes a mejorar los procesos de Enseñanza y Aprendizaje

## Propuesta de Organización del Plan de Estudios

El presente Plan de Estudios se organiza en función de una secuencia cronológica y articulada del conocimiento y se estructura en las siguientes áreas de conocimiento:

**Área Matemática:** esta área brinda los conceptos necesarios de la Matemática para fundamentar los contenidos teóricos básicos de la Computación, desarrollando el razonamiento inductivo y deductivo, y mostrando aplicaciones de la Computación a la solución de problemas.

- Elementos de Álgebra
- Introducción a la Matemática
- Análisis Matemático I
- Matemática Discreta
- Análisis Matemático II
- Elementos de Probabilidad y Estadística

**Área Computación:** esta área es la encargada de impartir los contenidos específicos de esta ciencia, comenzando con conceptos básicos y proyectándose a conceptos más elaborados y de avanzada en un área de tan rápida actualización.

- Introducción a la Computación
- Programación I
- Programación II

- Ingeniería del Software I
- Estructura de Datos y Algoritmos
- Arquitectura del Procesador I
- Organización de Archivos y Bases de Datos I
- Análisis Comparativo de Lenguajes
- Simulación
- Sistemas Operativos y Redes

**Área Formación Pedagógica:** (Este es compartido en las dos modalidades: presencial y semipresencial). Esta área brinda los conceptos que hacen a la formación docente, tratando de ofrecer un amplio panorama de la problemática educativa, en la formación del Profesor en Ciencias de la Computación.

- Seminario I
- Seminario II
- Seminario III
- Seminario IV
- Problemática Pedagógica Fundamental
- Problemática Áulica y Currículum
- Residencia Docente

**PLAN PROPUESTO PROFESORADO  
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Nº	ASIGNATURA	AÑO	A/C	Correlativa para cursar	Correlativa para rendir	CHT
<b>PRIMER AÑO</b>						
	<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>					
1	Elementos de Álgebra	1	1	-	-	120
2	Introducción a la Computación	1	1	-	-	90
3	Introducción a la Matemáticas	1	1	-	-	90
4	Seminario I	1	1	-	-	60
	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>					
5	Análisis Matemático I	1	2	3	3	120
6	Matemática Discreta	1	2	1	1	120
7	Programación I	1	2	2	2	135
<b>SEGUNDO AÑO</b>						
	<b>TERCER CUATRIMESTRE</b>					
8	Análisis Matemático II	2	3	5	5	135
9	Elementos de Probabilidad y Estadística	2	3	5	5	105
10	Programación II	2	3	7	7	135
	<b>CUARTO CUATRIMESTRE</b>					
11	Ingeniería del Software I	2	4	10	10	120
12	Estructura de Datos y Algoritmos	2	4	6-8-9-10	6-9	135
13	Arquitectura del Procesador I	2	4	10	10	120
<b>TERCER AÑO</b>						
	<b>QUINTO CUATRIMESTRE</b>					
14	Fundamentos Psicológicos de la Educación	3	5	-	-	90
15	Organización de Archivo y Base de Datos I	3	5	12	12	135
16	Análisis Comparativo del Lenguaje	3	5	12-13	12-13	120
	<b>SEXTO CUATRIMESTRE</b>					
17	Problemática Pedagógica Fundamental	3	6	14	14	140
18	Simulación	3	6	8-9	8-9	90
19	Sistema Operativo y Redes	3	6	13-15	13-15	135
<b>CUARTO AÑO</b>						
	<b>SEPTIMO CUATRIMESTRE</b>					
20	Práctica Aulica, Curriculum e Investigación	4	7	4-17	4-17	160
21	Seminario II	4	7	4-11	4-11	70
22	Seminario III	4	7	14-17	14-17	70
	<b>OCTAVO CUATRIMESTRE</b>					
22	Seminario IV	4	8	11-21	11-21	110
23	Residencia Docente	4	8	20-22	20-22	150

**Duración total de la carrera: 2855 hs.**

**Discriminadas por áreas:**

<b>Informáticas</b>	<b>1215 hs.</b>	<b>43 %</b>
<b>Matemáticas</b>	<b>690 hs.</b>	<b>24 %</b>
<b>Pedagógicas</b>	<b>850 hs.</b>	<b>30 %</b>
<b>Inglés</b>	<b>100 hs.</b>	<b>3 %</b>

## Acerca de la Modalidad Semi-Presencial

Continuando con la perspectiva de mejoramiento del Profesorado en Computación, -teniendo en cuenta que es fundamental no descuidar el incremento en número, y en calidad de todas las posibilidades de ofrecerles a nuestros ex-alumnos, especialmente a aquellos que se hallan dispersos geográficamente, que por su edad (alrededor de 30 años), las necesidades de trabajo, con carga de familia, que en su mayoría se hallan desempeñando el rol docente sin tener dicha formación, y que en los tiempos que se viven es necesario que la Universidad no olvide su compromiso para con la formación permanente -, se consideró la posibilidad de ofrecer a aquellos egresados de Programador Superior y/o Licenciados en Computación de esta Universidad o títulos equivalentes de otras Universidades en forma semi presencial, el tramo de formación pedagógica y de formación orientada, como acceso al título de Profesor en Ciencias de la Computación.

Esta modalidad Semi-Presencial permitirá proyectar aperturas en distintas direcciones:

- En el espacio: porque no se limitan a los parámetros de un recinto físico o lugar determinado.
- En el tiempo: porque la secuencia de trabajo con los materiales no es rígida, ni impuesta, sino que responde a la capacidad de acción del destinatario.
- En la población: porque la cobertura que es capaz de alcanzar supera ampliamente los límites convencionales.
- En los medios: porque puede utilizar y combinar distintos medios y recursos para lograr los objetivos que se han propuestos.

## Características de la Carrera:

Contando el área del Profesorado con la infraestructura necesaria para trabajar con las tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo a la docencia, tales como: Internet, correo electrónico, y chat, se ha pensado elaborar material impreso que sirva de apoyo a la utilización de estos medios de comunicación, agilizando enormemente la misma, entre cada uno de los implicados: el tutor y el alumno.

Se realizarán los dos tipos de tutorías: Presencial y Semi Presencial, sin ser excluyentes.

Se utilizarán los siguientes modelos de franjas:

**Información:** Donde se proporcionan datos que amplían la comprensión de los problemas planteados y aportan para su solución.

**Reflexión:** Donde se proponen al participante instancias de reflexión individual o grupal que lo ayuden a relacionar la información con su realidad o a profundizar en el conocimiento de algún aspecto de la misma.

**Intercambio y Discusión:** Donde se propone la confrontación de ideas en su grupo de pertenencia, tendiente a contrastar las propias convicciones con los otros y producir un saber cooperativo.

**Relevamiento de Datos:** Donde se propone al participante que reúna datos de su realidad, de su ámbito laboral, en relación al problema o tema estudiado para trabajar luego sobre ellos y no sobre otros ajenos a su experiencia.

**Elaboración:** Donde se sugiere un trabajo o propósito de las conclusiones a las que se va arribando en su trabajo con el material, de modo que vaya construyendo un saber propio.

**Evaluación:** donde se proponen distintas instancias de evaluación, tendientes a que el participante vaya comprobando el grado de adecuación de los logros obtenidos, con la posibilidad de resolver efectivamente la problemática planteada.



En cuanto a **Evaluación**: Consistirán en actividades con retorno y una evaluación final presencial en cada una de las materias.

La modalidad de semi presencial será aplicada en todas las materias excepto en la Residencia, la que por sus características exige la presencia del alumno en la práctica educativa.

## **CONCLUSION**

Si bien el nuevo Plan de Estudios se comenzó a dictar en el cte. año lectivo, y la modalidad Semi-Presencial está proyectada para ser iniciada en el año próximo, consideramos que es ya un paso hacia la mejora en la oferta educativa de nuestra Universidad y muy en particular de nuestro Departamento de Informática, que revisó y reformuló toda la oferta educativa de su incumbencia: los planes de estudio de grado de las carreras de Analista Programador, Licenciatura en Ciencias de la Computación y Profesorado en Ciencias de la Computación (en sus dos modalidades), como así también en la oferta de Post-Grado, particularmente en las Maestrías: Maestría en Ciencias de la Computación, Magister en Ingeniería del Software y numerosos Cursos de Post-Grado a través del FOMECE, etc.

## ANEXO

### CONTENIDOS MÍNIMOS

- **Elementos de Algebra:** Conjuntos. Relaciones Binarias. Relaciones de Orden y Equivalencia. Funciones. Representación de números en distintas bases y operaciones. Principio de inducción. Números complejos. Polinomios y Ecuaciones Algebraicas. Cálculo combinatorio. Sumatorias y Productorias. Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes.
- **Introducción a la Computación:** Introducción al manejo de computadoras. Problemas , modelos, abstracciones: representación de problemas; búsquedas de soluciones a problema: inferencia, analogía, similitud entre problemas, generalización, particularización. Algoritmo: concepto, algoritmos computacionales; lenguaje de diseño de algoritmos; datos acciones; datos de entrada y datos de salida; acciones primitivas, estructuras de control. Resolución de problemas; métodos de Resolución de Problemas, descripción utilizando un lenguaje de diseño de algoritmos; refinamiento paso a paso. Programación: breve descripción de una computadora; introducción a la programación estructurada utilizando lenguajes didácticos.  
*Laboratorios sugeridos:* los necesarios para la ejecución y depuración de los programas escritos en los lenguajes didácticos que se utilicen.
- **Introducción a la Matemática:** Revisión de los conceptos de números: naturales, enteros, racionales, expresiones decimales. Potencias y raíces. Números complejos. Revisión de conceptos algebraicos: ecuaciones, sistemas e inecuaciones. Valor Absoluto. Ecuaciones de segundo grado. Expresiones algebraicas. Revisión del Concepto de función: las funciones y sus gráficas, expresión algebraica de una función, funciones representadas mediante rectas, la parábola. Revisión de conceptos trigonométricos. Noción intuitiva sobre máximos y mínimos relativos y absolutos. Funciones periódicas. Función exponencial y logarítmicas. Cónicas. Lenguaje matemático.
- **Seminario I :** *a) Aspectos generales del aprendizaje:* Aprender: naturaleza, enfoques, elementos. El aprendizaje de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. *b) Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje:* Procesos de sensibilización: motivación y atención. Modelos de motivación. Atención: naturaleza, clases, meta-atención. Procesos de adquisición: Estrategias de selección y organización. Estrategias de elaboración: interpretación psicológica; elaboración y aprendizaje; tipos de elaboración; diferencias individuales; principios de elaboración; técnicas de elaboración; procedimientos y métodos mnemotécnicos. Estrategias de repetición y de transformación. Procesos de personalización y recuperación. Procesos de transferencia y evaluación. *c) aprender a aprender:* La instrucción cognitiva: líneas maestras; hacia el aprendizaje auto-regulado. Planificación instruccional. La enseñanza de los contenidos: adquisición del conocimiento declarativo; adquisición de conocimiento procedimental. La enseñanza de estrategias. Métodos de instrucción. El nuevo rol del profesor. La instrucción como ejecución asistida.
- **Análisis Matemático I:** Funciones reales de una variable. Sucesiones y series. Límite. Continuidad. Derivación. Integración. Aproximación de funciones.
- **Matemática Discreta:** Introducción a la teoría de grafos: grafos no dirigidos, caminos, ciclos, conectividad; caminos Eulerianos, circuitos Hamiltonianos; isomorfismos. Árboles: minimal spanning tree. Nociones de Algebra Universal. Reticulados Distributivos. Algebras de Boole. Estructuras Algebraicas: monoides, grupos, anillos, cuerpos. Espacios Vectoriales: transformaciones lineales, matriz asociada, transformaciones lineales simétricas, autovalores y autovectores.
- **Programación I:** Paradigma de programación imperativa: Estructuras de control a nivel de sentencias, variables simples y estructuradas, tipos de datos predefinidos y definidos por el

usuario y sus usos en resolución de problemas, registros, archivos. Estructuras de control a nivel de unidades, parámetros formales y actuales. Su uso en programas en un lenguaje que responda al paradigma.

**Laboratorios sugeridos:** Implementación y corrida de programas cortos usando un lenguaje imperativo.

- **Análisis Matemático II:** Funciones reales de varias variables. Límite. Continuidad. Diferenciación en 2 o más variables. Funciones implícitas. Extremos vinculados. Integrales múltiples. Introducción al cálculo diferencial.
- **Elementos de Probabilidad y Estadística:** Conceptos de Probabilidad elemental: Experimentos, sucesos, suma y producto de sucesos, sucesos condicionales, sucesos excluyentes, espacio muestral, sucesos independientes. Estadística descriptiva: variables aleatorias discretas y continuas, distribuciones discretas y continuas. Teorema del límite: enunciados y aplicaciones, estimación de parámetros, inferencia estadística, prueba de hipótesis, regresión lineal, análisis de varianza. Introducción a los procesos de Markov.
- **Programación II:** Estructura dinámica y árboles. Recursividad. Encapsulamiento de datos. Tipos de datos abstractos. Introducción a la verificación de programas. Paradigma de programación funcional: uso de funciones de orden superior, evaluación perezosa. Resolución de problemas usando un lenguaje que responda al paradigma. Paradigma de programación orientada a objetos: Elementos básicos y avanzados. Resolución de problemas usando un lenguaje que responda al paradigma.

**Laboratorios sugeridos:** Programas que implementen estructuras dinámicas y tipos de datos abstractos. Implementación de recursividad. Implementación y corrida de programas cortos utilizando lenguajes que respondan a diferentes paradigmas de programación.

- **Ingeniería del Software I:** Naturaleza y cualidades del software. Principios de la ingeniería del Software. Diseño de Software. Especificación de Software. Verificación de Software. El proceso de producción de software. El gerenciamiento de la producción de software. Herramientas y ambientes de la Ingeniería de Software.

**Laboratorios sugeridos:** Implementación de un prototipo para una especificación dada. Uso de herramientas formales. Dado un conjunto de especificaciones informales producir un conjunto de especificaciones formales para el mismo problema. Dada una presentación informal de un problema realice un análisis de requerimientos para el proyecto de implementación y produzca un documento de análisis de requerimientos.

- **Estructura de datos y Algoritmos I:** Grafos dirigidos. Digrafos. Problemas de caminos en los digrafos. Aplicaciones: ruteo en redes de comunicación. Estructura de Información básicas: definición, uso, implementaciones contiguas y linkeadas. Adecuación a los requerimientos del problema. Análisis de complejidad: asintótico de límites superior y promedio, balance entre tiempos vs. espacio en los algoritmos. Clases de complejidad: P, NP P-space, problemas tratables e intratables, soluciones aproximadas para problemas intratables, análisis de límite inferior NP-completos. Ordenamiento:  $O(n^2)$  y  $O(n \log n)$  lagorismos de ordenamiento, complejidad espacio-tiempo, mejor-peor, casos. Búsqueda serial, binaria, complejidad espacio-tiempo, mejor-peor, casos. Hashing, resolución de colisiones.

**Laboratorios sugeridos:** Uso de los distintos tipos de estructuras en aplicaciones típicas de computer science: Estudio comparativo de las diferentes estrategias de implementación. Diseño de nuevas estructuras y su implementación. Corroboración de la complejidad teórica de los algoritmos de ordenamiento y búsqueda por métodos experimentales, identificando diferencias entre los comportamientos del mejor promedio y peores casos.

- **Arquitectura del Procesador I:** Sistemas digitales: sistemas combinatorios y secuenciales, autómatas; circuitos básicos. Representación de la información: alfanumérico, punto fijo y flotante, representación de signo, complemento a1 y a2, etc. Estructura de una computadora:

máquina Von Neumann, máquina algorítmica (Gluskov), UCP, ALU, memorias periféricas, procesadores de entrada-salida, buses. Assemblers, registros accesibles al programador, ciclos de búsqueda, ejecución de instrucción, buses internos, mecanismos de acceso a memorias entrelazadas, formato y conjunto de instrucciones, direccionamiento, subrutinas, interrupciones y excepciones.

**Laboratorios sugeridos:** Programación en assembler, detección de errores o debuggin o, en su defecto, usando simuladores.

- **Fundamentos Psicológicos de la Educación.**

**Psicología Evolutiva:** Las distintas edades evolutivas: infancia, niñez, adolescencia, joven y la persona adulta, como procesos atravesados por aspectos biológicos, psicológicos y socio-culturales, considerando los cambios corporales, en la personalidad, las relaciones sociales y afectivas. Desarrollo cognitivo: la progresiva formalización del pensamiento y la consolidación del pensamiento hipotético-deductivo.

**Psicología Educacional**

Relaciones entre Psicología y Educación. El papel de la Psicología Educacional y los vínculos teoría-práctica en la formación y perfeccionamiento docente. Teorías y marcos para el análisis de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Vertientes cognitiva, socio-cultural y psicogenética en las interpretaciones constructivistas. Factores vinculados al estudiante: Aspectos cognitivos, metacognitivos y motivacionales en los aprendizajes académicos. Concepciones personales sobre la naturaleza y contenidos del aprendizaje. Conflicto cognitivo y cambio conceptual. El problema del conocimiento: Función del conocimiento en el aprendizaje. Naturaleza, tipos y organización del conocimiento. El papel de los conocimientos previos. La clase como contexto de aprendizaje: Los procesos comunicacionales, interacciones profesor-alumno y alumno-alumno. Estudios sobre el pensamiento de los profesores y sus implicancias en la orientación de los aprendizajes. Los procesos de enseñanza y de aprendizaje como interjuego de aspectos, cognitivos, motivacionales y sociales.

- **Problemática Pedagógica Fundamental**

**Introducción a la problemática pedagógica.** La educación, características, principios, condicionantes La teleología. Los actores: educando- educador, su relación. Educación y Pedagogía: su relación; diferentes perspectivas epistemológicas. Sus implicancias en la realidad educativa. La multidimensionalidad de los procesos educativos. Construcción del conocimiento pedagógico. Su relación con el campo disciplinario específico. Corrientes pedagógicas actuales: contextualización, antecedentes, bases teóricas y propuestas educativas- Su impacto en las prácticas educativas actuales. Instituciones Educativas y relación pedagógica en el marco de las diferentes perspectivas pedagógicas. Los encuadres y los modelos pedagógicos en las prácticas educativas actuales. Relación entre saberes pedagógicos y disciplinarios. La configuración del marco referencial pedagógico a partir de la relación teoría-realidad situada. Crítica: conocimiento, ideología y utopía.

**Las Instituciones Educativas:** Análisis institucional: paradigmas. Niveles y dimensiones de análisis. Componentes estructurales. Dimensión organizacional de la escuela. Componentes simbólicos: ideología, conflictos, cultura institucional, estilos. La escuela media y sus transformaciones actuales. Las relaciones concretas entre la educación formal, las demandas sociales y las decisiones del poder, en la sociedad argentina actual y su contexto. Las dimensiones socio-político-económico-culturales determinantes de los procesos y las relaciones en el aula, la institución escolar y el Sistema Educativo. Relación entre acciones del Estado Argentino -nacional y jurisdicciones provinciales- y los procesos institucionalizados de la educación en el marco de contextos históricos particulares. Sistema jurídico de enseñanza: objetivos, funciones y estructura de los diferentes niveles y modalidades del Sistema Educativo, responsabilidad del Estado respecto a la educación; organización, gobierno y financiamiento;

mecanismos de acreditación y evaluación de la calidad educativa y régimen laboral docente. Las estructuras formales e informales de la organización relacionadas con los procesos de dirección, supervisión y gestión educativa

Intervención institucional: el planeamiento. Enfoques en el planeamiento: normativo y estratégico situacional. El proyecto educativo institucional. El proyecto curricular institucional. Proyectos escolares específicos.

- **Organización de Archivos y Base de Datos I:** Organizaciones básicas. Organizaciones híbridas. Evaluación del sistema de archivos. Técnicas. Visión Global, modelos y aplicaciones de bases de datos. Historia y motivación. Componentes de un sistema de base de datos. Modelización conceptual: entidad-relación, orientado a objetos. Funciones soportadas por un sistema típico de bases de datos. El modelo relacional: terminología, transformación de un esquema conceptual a uno relacional, representación de relaciones, integridad de la entidad y referencial. Lenguajes de consulta. Teoría de diseño de bases relacionales. Álgebra relacional. Un caso de estudio.

**Laboratorios sugeridos:** Interacción con un sistema administrador de base de datos para que los estudiantes creen una pequeña base de datos y evalúen como el sistema soporta las funciones introducidas en las teorías. Usando un lenguaje procedural implementar la operación de join del álgebra relacional, intentar al menos dos implementaciones a los efectos de demostrar la eficiencia relativa de las diferentes técnicas.

- **Análisis Comparativo de Lenguajes:** Historia y espectro de los lenguajes de programación. Evolución de los paradigmas de programación. Máquinas virtuales. Estudio de las características esenciales de los lenguajes de programación: tipos de datos y su representación, control de secuencia, binding, etc. Sistemas de traducción de lenguajes, introducción a la especificación formal de semántica de los lenguajes de programación: breve descripción de la semántica axiomática, denotacional y operacional. Paradigmas de programación: funcional y aspectos teóricos subyacentes: teoría de funciones recursivas; imperativo y aspectos teóricos subyacentes. Sistema de prueba Hoare/kijkstra (pre/postconditions); lógico y aspectos teóricos subyacentes: cálculo del predicado de primer orden: Paralelo y aspectos teóricos del álgebra de procesos; algebraico y aspectos teóricos de la teoría de categorías.
- **Simulación:** Introducción. Definición. Propiedades. Clasificación. Formulación del problema. Los modelos matemáticos. Validación. Análisis de Datos. Técnicas de generación de números aleatorios. Teoría de Colas. Simulación de Sistemas. Lenguajes de Simulación. Diseño de los experimentos de simulación y análisis de los resultados.

**Laboratorios sugeridos:** Implementación de distintos problemas de simulación usando un lenguaje de simulación.

- **Sistemas Operativos y Redes:** Historia, evolución y filosofía. Métodos de estructuración: modelos de capas y cliente-servidor de objetos. Tareas y procesos: definición, bloques de control, listas ready, dispatching, context switch. Coordinación y sincronización de procesos. Deadlocks: causas, condiciones, prevención; modelos y mecanismos. Scheduling and dispatching. . Administrador de memoria. Administrador de dispositivos. Sistemas de Archivos. Seguridad. Protección. Un caso de estudio. Redes de Computadoras: transmisión de datos, frecuencia, espectro, bandwidth; señal como función del tiempo, señal como función de la frecuencia. Representación de señales periódicas por medio de series de Fourier, transmisión analógica y digital. Arquitectura de Redes Locales, topologías más comunes. Internetworking. Protocolos de Internet.

**Laboratorios sugeridos:** Diseño e implementación de un context switcher simple y múltiples tareas usando un reloj para causar context switch hecho en un lenguaje de alto nivel. Implementación de algún mecanismo de sincronización de accesos y probar la falta de

conflictos. Correr varias mezclas de jobs bajo varios algoritmos de scheduling y analizar los resultados (a través de simulaciones).

- **Problemática Áulica y Currículum e Investigación: *La formación y la práctica docente.***

El contexto social, lo construido o lo impuesto en la formación y la práctica docente. Los componentes psicológicos, pedagógicos-didácticos, epistemológicos y las relaciones entre representaciones sociales y realidad en la formación y la práctica docente.

***La enseñanza.*** Epistemología y Didáctica de la disciplina. La Didáctica: su configuración y evolución histórica. Didáctica: entre el ser y el deber ser, entre lo operativo y lo axiológico, entre lo individual y lo social, entre lo técnico y lo moral. Los objetos de la didáctica: a) el aula y sus interacciones, psico-social, socio-cultural y epistemológicas. b) El currículo y sus representaciones: de la cultura, su operativización y evaluación de elementos, procesos, resultados e impactos. La teoría y la práctica en el accionar docente. El conocimiento como construcción social. Constitución de los diversos tipos de conocimientos. El conocimiento científico en las ciencias formales y fácticas. El conocimiento tecnológico y artístico. Los distintos tipos de conocimiento en las Ciencias de la Computación y en la Tecnología de construcción de software. Teorías del aprendizaje. Planificación, Conducción y Evaluación del Proceso Enseñanza y Aprendizaje.

***El currículo*** escolar. Teorías, funciones. Currículo y prácticas escolares. El desarrollo curricular Incidencia de los aspectos socio-políticos de la práctica docente y el currículum. El caso argentino: niveles de especificación.

***Investigación Educativa.*** El debate epistemológico-metodológico en investigación educativa. Paradigmas y programas de investigación. Objetividad-subjetividad. Comprensión - explicación. Verificación - generación de hipótesis. El proceso metodológico: el problema de la investigación; relevamiento y análisis de datos. Abordajes cuantitativos y cualitativos. La investigación y la innovación educativa.

- **Seminario II:** Introducción a la tecnología: Aspectos Filosóficos y Antropológicos. Mundo Natural y Mundo Artificial. Sociedad, Tecnología e historia. Teoría del Conocimiento Tecnológico. El enfoque sistémico. La enseñanza y el Aprendizaje de la Tecnología. Resolución de Problemas. Las Nuevas Tecnologías. Los proyectos Tecnológicos.
- **Seminario III:** Informática Educativa. Utilización Pedagógica de la Informática. Tecnología de los Medios. Formulación de Proyectos Utilizando la Computadora. Tecnologías de la información aplicadas a la Educación a Distancia.
- **Seminario IV:** Investigación y desarrollo de Software Educativo con soporte de las Nuevas tecnologías Informáticas.
- **Residencia Docente:** práctica docente en el contexto del aula y de la institución. Diseño, orientación y evaluación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Reflexión sobre las experiencias. Desarrollo de actividades tales como: diagnóstico institucional en sus distintas dimensiones; diseño de planificaciones didácticas. Propuestas de contenidos curriculares, proyectos educativos de modalidad, TTP y contenidos modulares. Elaboración de documentos de información, guías de aprendizaje. Prácticas de Enseñanza. Grupos de reflexión sobre la práctica.

NOTA: Los contenidos deben ser vistos como que siempre estarán sujetos a los cambios de paradigmas en la educación y el reflejo de ello en la política y legislación escolar.